

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record.

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**HIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-197136

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl.

H04L 27/20

H03C 3/00

H04L 27/18

(21)Application number : 04-357440

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 24.12.1992

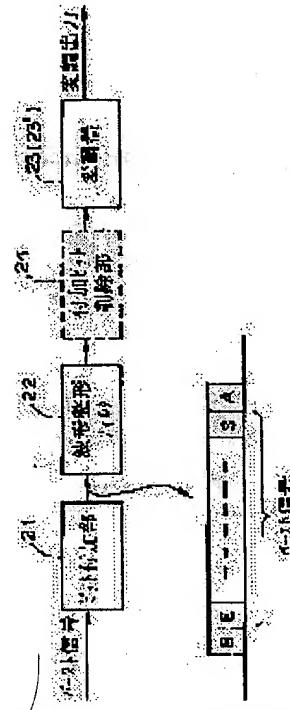
(72)Inventor : AONO TATSUYA

## (54) DIGITAL MODULATING METHOD AND DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress the distribution of the spectrum of a burst wave in a simple circuit constitution which is not related with a filtering by a function different from a filter function for band limitation, in a digital modulating method and device used for the communication system of a TDM system or a TDMA system in which a burst signal is processed.

**CONSTITUTION:** This device is equipped with a bit adding part 21 which adds an additional bit A in which the code of a leading bit S is inverted just before the leading bit S of the burst signal, and adds an addition bit B in which the code of an end bit E is inverted just after the end bit E of the burst signal, waveform shaping filter 22 through which the output signal of the bit adding part 21 passes, and modulator 23 to which the output signal of the waveform shaping filter 22 is inputted. The burst signal from which the additional bit A and B parts are excluded is modulated, and the modulated output is obtained by the modulator 23.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197136

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 4 L 27/20 C 9297-5K  
H 0 3 C 3/00 A 8321-5 J  
H 0 4 L 27/18 E 9297-5K

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-357440

(22)出願日 平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 青野 達也

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 小林 隆夫

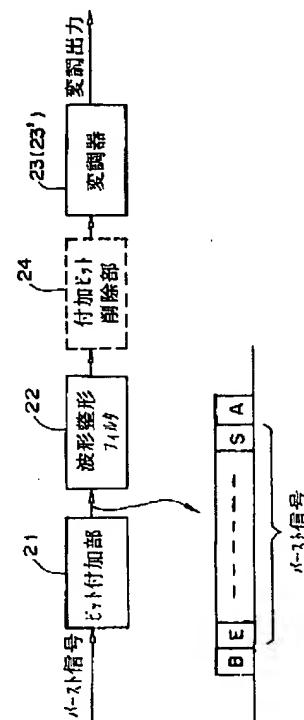
(54)【発明の名称】 ディジタル変調方法およびディジタル変調装置

(57) 【要約】

【目的】 TDM方式あるいはTDMA方式などのパースト信号を扱う通信システムなどで用いられるデジタル変調方法およびデジタル変調装置に関し、帯域制限用のフィルタ関数と別な関数によるフィルタリングによらない簡素な回路構成で、バースト波のスペクトラムの拡散を抑制することを目的とする。

【構成】 バースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加するビット付加部21と、ビット付加部21の出力信号が通過される波形整形フィルタ22と、波形整形フィルタ22の出力信号が入力される変調器23とを備え、変調器23では付加ビットA、B部分を除くバースト信号を変調して変調出力とするようにしたものである。

### 本発明に係る原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パースト信号の先頭ビット(S)の直前に該先頭ビットの符号を反転させた付加ビット(A)を、また最後尾ビット(E)の直後に該最後尾ビットの符号を反転させた付加ビット(B)をそれぞれ付加して波形整形フィルタ(22)を通して変調器(23)に入力し、変調器では該付加ビット部分を除くパースト信号を変調して変調出力としたようにしたデジタル変調方法。

【請求項2】 パースト信号の先頭ビット(S)の直前に該先頭ビットの符号を反転させた付加ビット(A)を、また最後尾ビット(E)の直後に該最後尾ビットの符号を反転させた付加ビット(B)をそれぞれ付加して波形整形フィルタ(22)に入力し、該波形整形フィルタの出力信号から該付加ビット部分を削除してから変調器(23')に入力して、該パースト信号を変調して変調出力としたようにしたデジタル変調方法。

【請求項3】 パースト信号の先頭ビット(S)の直前に該先頭ビットの符号を反転させた付加ビット(A)を、また最後尾ビット(E)の直後に該最後尾ビットの符号を反転させた付加ビット(B)をそれぞれ付加するビット付加部(21)と、該ビット付加部の出力信号が通過される波形整形フィルタ(22)と、該波形整形フィルタの出力信号が入力される変調器(23)とを備え、該変調器では該付加ビット部分を除くパースト信号を変調して変調出力としたようにしたデジタル変調装置。

【請求項4】 パースト信号の先頭ビット(S)の直前に該先頭ビットの符号を反転させた付加ビット(A)を、また最後尾ビット(E)の直後に該最後尾ビットの符号を反転させた付加ビット(B)をそれぞれ付加するビット付加部(21)と、該ビット付加部の出力信号が通過される波形整形フィルタ(22)と、

該波形整形フィルタの出力信号から該付加ビット部分を削除する付加ビット削除部(24)と、

該付加ビット削除部で付加ビット部分が削除されたパースト信号が入力される変調器(23')とを備え、

該変調器で該パースト信号を変調して変調出力としたようにしたデジタル変調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、TDM方式あるいはTDMA方式などのパースト信号を扱う通信システムなどで用いられるデジタル変調方法およびデジタル変調装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、衛星通信あるいは移動通信などで用いられるTDMA方式等では、送受される信号はパ

ースト状となっている。よって変調器に入力される信号もパースト信号となるが、変調波のスペクトラムが広範囲に拡がってしまうことを防ぐために、入力パースト信号は波形整形フィルタで帯域制限された後に変調器に入力される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなパースト信号を取り扱う場合、パースト信号の立上り/立下りにおいて急峻な変化が生じるので、帯域制限を行ってもやはり変調波のスペクトラムが拡がってしまう問題がある。

【0004】 そこで、現在、移動通信などでは、パーストの立上り/立下りの箇所で、帯域制限用のフィルタ関数とは別の関数を用いることで、この問題を解決しているが、かかる別関数によるフィルタリングを行うと、回路構成が複雑化する。

【0005】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、帯域制限用のフィルタ関数と別な関数によるフィルタリングによらない簡単な回路構成で、パースト波のスペクトラムの拡散を抑制することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 図1は本発明にかかる原理説明図である。本発明のデジタル変調方法は、パースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加して波形整形フィルタ22を通して変調器23に入力し、変調器23では付加ビットA、B部分を除くパースト信号を変調して変調出力としたものである。

【0007】 また本発明のデジタル変調方法は、パースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加して波形整形フィルタ22に入力し、波形整形フィルタ22の出力信号から付加ビットA、B部分を削除してから変調器23に入力して、パースト信号を変調して変調出力としたものである。

【0008】 本発明のデジタル変調装置は、第1の形態として、パースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加するビット付加部21と、ビット付加部21の出力信号が通過される波形整形フィルタ22と、波形整形フィルタ22の出力信号が入力される変調器23とを備え、変調器23では付加ビットA、B部分を除くパースト信号を変調して変調出力としたものである。

【0009】 また本発明のデジタル変調装置は、第2

の形態として、バースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加するビット付加部21と、ビット付加部21の出力信号が通過される波形整形フィルタ22と、波形整形フィルタ22の出力信号から付加ビットA、B部分を削除する付加ビット削除部24と、付加ビット削除部で付加ビットA、B部分が削除されたバースト信号が入力される変調器23'を備え、変調器23'でバースト信号を変調して変調出力とするようにしたものである。

#### 【0010】

【作用】第1の形態のデジタル変調装置では、ビット付加部21によりバースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加し、これを波形整形フィルタ22を通して波形整形する。さらにその出力信号を変調器23に入力し、変調器23では付加ビットA、B部分を除くバースト信号を変調して変調出力とする。このようにすると、変調器23から出力されるバースト変調波はその立上り/立下りがなだらかとなって、スペクトラムの拡散を抑制することができる。

【0011】第2の形態のデジタル変調装置では、ビット付加部21によりバースト信号の先頭ビットSの直前に先頭ビットSの符号を反転させた付加ビットAを、また最後尾ビットEの直後に最後尾ビットEの符号を反転させた付加ビットBをそれぞれ付加し、これを波形整形フィルタ22に入力して波形整形する。さらに付加ビット削除部24で波形整形フィルタ22の出力信号から付加ビットA、B部分を削除してから変調器23'に入力して、バースト信号を変調して変調出力とする。このようにすると、変調器23'から出力されるバースト変調波はその立上り/立下りがなだらかとなって、スペクトラムの拡散を抑制することができる。

#### 【0012】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図2には本発明の一実施例としてのデジタル変調装置が示される。この実施例装置はQPSK(Quadrature Phase Shift Keying: 4相位相変調)方式に本発明を適用した場合のものである。また図3には実施例装置の各部信号のタイムチャートが示される。

【0013】図2において、Iチャネル側の回路は、入力されたIチャネルのバースト信号の前後にビット付加を行うビット付加回路1、このビット付加回路1の出力信号が通過するバイナリトランスバーサルフィルタ(以下、BTフィルタと呼ぶ)3、BTフィルタ3の出力信号に対して帯域制限用の波形整形を行うスマージングフィルタ5、スマージングフィルタ5の出力信号に搬送波をミキシングする乗算器7等を含み構成され、ま

たQチャネル側の回路は、入力されたQチャネルのバースト信号の前後にビット付加を行うビット付加回路2、このビット付加回路2の出力信号が通過するBTフィルタ4、BTフィルタ4の出力信号に対して帯域制限用の波形整形を行うスマージングフィルタ6、スマージングフィルタ6の出力信号に $\pi/2$ 位相シフトされた搬送波をミキシングする乗算器8等を含み構成され、乗算器7の変調出力と乗算器8の変調出力は加算器13で加算されてQPSK変調波として送信される。

【0014】またはバースト信号の立上り/立下りでオン/オフする制御信号であり、この制御信号はBTフィルタに制御信号として入力されるとともに、遅延素子9によりフィルタ3と5で生じる遅延時間2分だけ遅延されてスイッチ11に入力されてこれをオン/オフする制御信号ともなる。10は搬送波発振器であり、ここで発生された搬送波はスイッチ11を通過した後に2分岐され、一方は乗算器7に、他方は $\pi/2$ 移相器12で $\pi/2$ だけ位相シフトされた後に乗算器8に入力される。

【0015】上述のビット付加回路1、2は、入力されたバースト信号を100ビットのシリアルデータD1～D100からなるものとしたとき、そのバースト信号の先頭ビットD1の直前にその先頭ビットの符号を反転した付加ビットAを付加し、また最後尾ビットD100の直後にその最後尾ビットの符号を反転した付加ビットBを付加する回路である。

【0016】またBTフィルタ3、4は、例えば特開平3-50935号公報に開示されている、アナログスイッチを用いて送信出力をバーストの立上りと立下りでシャントダウンするための回路である。このBTフィルタ3、4は図5に示されるようにシフトレジスタとROMとD/A変換器で構成されており、入力されたバースト信号の立上り/立下りにてROM内に格納されているロールオフフィルタ特性のエンベロープ波形がフィルタ出力に得られる。

【0017】この実施例装置の動作を図3のタイムチャートを参照しつつ以下に説明する。なお、ここでは説明を簡潔にするためにIチャネルの信号処理についてだけ述べるが、Qチャネルの信号処理も全く同様にして行われる。

【0018】バースト信号がビット付加回路1に入力されると、ここでそのバースト信号の前後に付加ビットA、Bが付加される。バースト信号の先頭側で付加される付加ビットAは先頭ビットD1の符号を反転したものであり、後尾側で付加される付加ビットBはその最後尾ビットD100の符号を反転したものである。

【0019】付加ビットが付加されたバースト信号はBTフィルタとスマージングフィルタ5を通じて出力シャントダウン処理および波形整形される。スマージングフィルタ5から出力される付加ビット付きバースト信号

は乗算器7に入力される。

【0020】一方、もとのバースト信号の立上り/立下りに応じてオン/オフされる制御信号は、遅延素子9によりフィルタ3と5での信号遅延時間分だけ遅延調整されてスイッチ11に入力され、このスイッチをオン/オフする。この結果、搬送波発振器10から出力される搬送波は、乗算器7においては、付加ビット付きバースト信号中の先頭ビットD1の直前と最後尾ビットD100の直後の位置（すなわち、もとのバースト信号の前後の位置）でオン/オフされて乗算器7に入力されることになり、よって付加ビットA、Bの部分は変調されない。

【0021】さて、このように付加ビットを付加したことによる変調波のスペクトラムの拡散抑制効果について図4を参照しつつ以下に説明する。

【0022】図4において、(イ)と(ニ)は付加ビットA、BがビットD1、D100の反転符号となっていないときの波形整形後の波形（すなわちフィルタ5の出力信号）である。つまり、(イ)の場合には先頭ビットD1が“1”で付加ビットAも“1”、最後尾ビットD100が“1”で付加ビットBも“1”、(ニ)の場合には先頭ビットD1が“0”で付加ビットAも“0”、最後尾ビットD100が“0”で付加ビットBも“0”的場合のものである。

【0023】一方、(ロ)と(ハ)は付加ビットA、BがビットD1、D100の反転符号となっているときの波形整形後の波形である。つまり、(ロ)の場合には先頭ビットD1が“1”で付加ビットAは“0”、最後尾ビットD100が“0”で付加ビットBは“1”、(ハ)の場合には先頭ビットD1が“0”で付加ビットAは“1”、最後尾ビットD100が“1”で付加ビットBは“0”である。

【0024】このように、バースト状のシリアルデータを波形整形フィルタで帯域制限した場合、バースト信号の先頭ビットとその1ビット前、およびバースト信号の最後尾ビットとその1ビット後の符号の異同の関係により、バースト信号の立上り/立下りの波形が異なるものになる。

【0025】上述の(イ)と(ニ)のような波形の場合、この波形を乗算器7に入力して、バースト信号の先頭ビットD1と最後尾ビットD100の直前、直後の位置で搬送波をオン/オフした場合、その変調出力は、図4の(ホ)に示されるような、バースト信号の先頭と後尾で、フィルタのインパルス応答のメインロープの波形が急峻に立ち上がり、立ち下がる波形になる。このような波形の場合、変調波のスペクトラムは広範囲に拡がってしまうことが分かっている。

【0026】一方、上述の(ロ)と(ハ)のような波形の場合、この波形を乗算器7に入力して、バーストの先頭ビットD1と最後尾ビットD100の直前、直後の位

置で搬送波をオン/オフした場合、その変調出力は、図4の(ヘ)に示されるような、バースト信号の先頭と後尾で、フィルタのインパルス応答のメインロープの波形がなだらかに立ち上がり、立ち下がる波形になる。このような波形の場合、変調波のスペクトラムが拡がるのを抑制することができる。

【0027】よって、ビット付加回路1、2により、常に図4の(ロ)と(ハ)の波形になるように、バースト信号の先頭と最後尾にダミーの付加ビットA、Bを挿入することで、変調出力のスペクトラムが拡がることを抑制できるものである。

【0028】なお、TDMA方式あるいはTDM方式などのようなバースト信号を送出するようなシステムでは、バースト信号とバースト信号の間にガードタイムと呼ばれる無信号時間が設けられるので、それらのバースト信号の先頭、後尾に付加ビットA、Bを付加してもバースト信号が互いに干渉することではなく、問題は生じない。また、これらの付加ビットA、Bは変調器からは出力されないように調整されているので、運用上も問題は生じない。

【0029】本発明の実施にあたっては種々の変形形態が可能である。例えば上述の実施例では本発明をQPSK変調方式に適用した場合について説明したが、もちろんこれに限られるものではなく、BPSK(Binary PSK: 2値位相変調)方式、APSK(Amplitude and Phase Shift Keying: 振幅位相変調)方式、多値QAM(Quadrature Amplitude Modulation: 多値直交振幅位相変調)方式などの他のディジタル変調方式にも本発明を適用することが可能である。

【0030】また上述の実施例では付加ビットの削除を、乗算器に入力する搬送波をオン/オフするタイミングをもとのバースト信号の前後で行うことにより実現しているが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば乗算器の前段にスイッチ回路を設けてスムージングフィルタからの出力信号をこのスイッチ回路経由で乗算器に入力させ、かつこのスイッチ回路をもとのバースト信号の前後のタイミングでオン/オフさせるようにして、乗算器に入力される信号自体から付加ビット部分を削除するようにしてもよい。

【0031】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、帯域制限用のフィルタ関数と別な関数によるフィルタリングにはよらない簡素な回路構成でバースト波のスペクトラムの拡散を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る原理説明図である。

【図2】本発明の一実施例としてのディジタル変調装置を示すブロック図である。

【図3】実施例装置の各部信号のタイムチャートである。

7

【図4】実施例装置による変調波のスペクトラム拡散の抑制原理を説明する図である。

【図5】実施例装置におけるバイナリトランスパーサルフィルタの構成例を示すブロック図である。

## 【符号の説明】

1、2 ビット付加回路

3、4 バイナリトランスパーサルフィルタ

5、6 スムージングフィルタ

7、8 乗算器

9 遅延素子

10 搬送波発振器

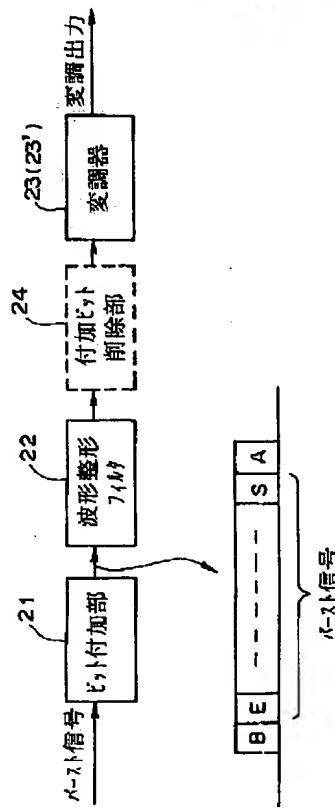
11 スイッチ

12  $\pi/2$  移相器

13 加算器

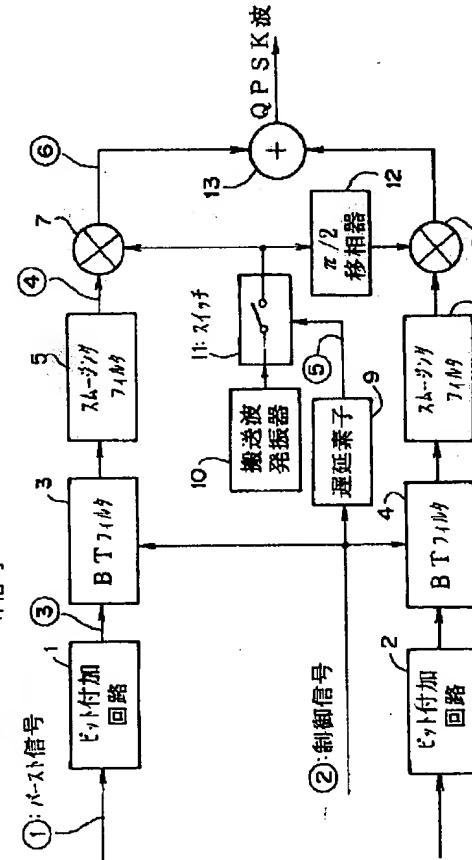
【図1】

本発明に係る原理説明図



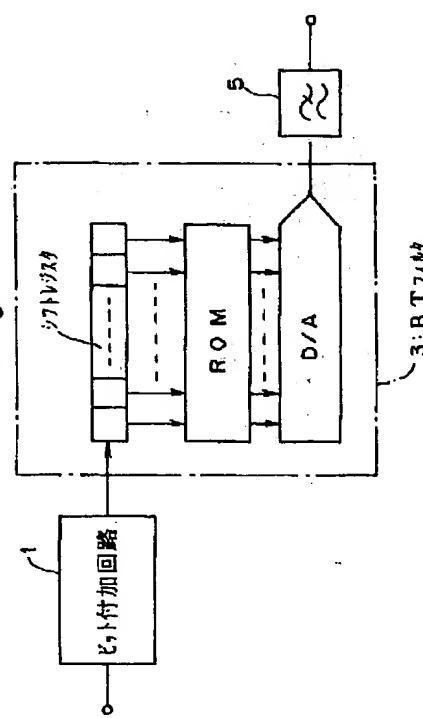
【図2】

本発明の実施例

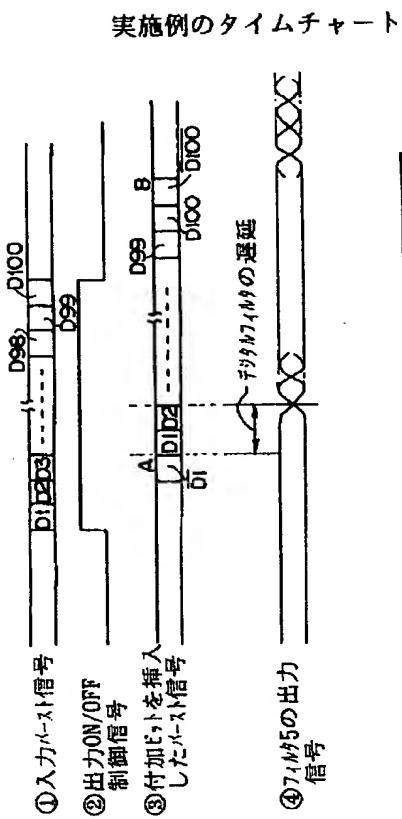


【図5】

BTフィルタの構成例



【図3】



【図4】

スペクトラム拡散抑制作作用の説明

